

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **02-042500**

(43)Date of publication of application : **13.02.1990**

(51)Int.Cl.

G10L 9/18

(21)Application number : **63-192952**

(71)Applicant : **SHARP CORP**

(22)Date of filing : **01.08.1988**

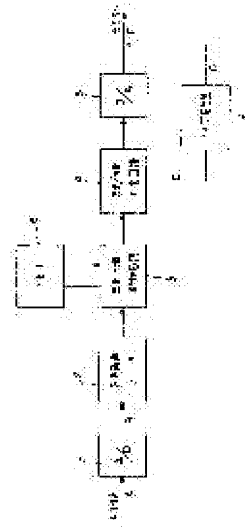
(72)Inventor : **TSUCHIYA TAKASHI**

(54) **DIGITAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE**

(57)Abstract:

PURPOSE: To correctly decide a soundless interval and to accurately execute a soundless compression by providing a voice-pass filter and making '0' the amplitude of the waveform of the interval of only a spherical noise to coincide with prescribed conditions out of an input voice waveform.

CONSTITUTION: Coded data B are changed so as to selectively make 0 the amplitude of the waveform of the interval of only the spherical noise to coincide with the prescribed conditions out of an input voice waveform A, based on the coded data changed by a voice-pass filter 2, soundless compression data are prepared and stored in a storage part together with the coded data of a sounded interval. Thus, even when the power of the input voice A is small, the soundless interval is correctly discriminated without dropping the beginning of the word and the ending of the word of the sounded interval and the soundless compression can be accurately executed.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-42500

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月13日

G 10 L 9/18

H

8622-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 デジタル録音再生装置

⑯ 特 願 昭63-192952

⑰ 出 願 昭63(1988)8月1日

⑱ 発 明 者 土 谷 隆 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 青 山 葆 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

デジタル録音再生装置

2. 特許請求の範囲

(1) 入力音声波形を符号化して符号化データを生成する符号化部と、

上記符号化部からの符号化データを受けて、入力音声波形の中から所定の条件に合致する周回ノイズのみの区間の波形の振幅を選択的に零にするように、上記符号化データを変更する音声通過フィルタと、

上記音声通過フィルタからの符号化データに基づいて、入力音声の無音区間を判別する無音区間判別部と、

上記無音区間判別部によって判別された上記無音区間を無音圧縮して無音圧縮データを生成する無音圧縮部と、

上記無音圧縮部によって得られた上記無音圧縮データと有音区間の符号化データとを記憶する記憶部を備えて、

上記記憶部に記憶された有音区間の符号化データと無音圧縮データとに基づいて音声波形を再生することとを特徴とするデジタル録音再生装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、録音時において無音区間を無音圧縮するデジタル録音再生装置に関する。

<従来の技術>

従来、デジタル録音再生装置によって音声を録音する際に、有音区間と有音区間との間の無音区間においては次のようにして無音圧縮を行っている。すなわち、第4図に示すように無音区間を判定するための無音閾値を設け、入力音声波形の波高値が上記無音閾値以下のレベルである区間を無音区間と見なす。そして、上記無音区間においては、符号化データを記憶せずに、例えば無音区間継続時間長を表す無音圧縮データを記憶することによって情報圧縮を行うのである。そして、上記記憶された無音圧縮データと有音区間の符号化データとに基づいて音声を再生するのである。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、上記従来のデジタル録音再生装置は、入力音声波形の波高値が無音閾値以下のレベルである区間を無音区間と判定し、この無音区間を無音圧縮するので、以下に述べるように精度良く無音圧縮することができないという問題がある。すなわち、このようなデジタル録音再生装置は色々な環境の元で使用される。したがって、その時々々の周囲の環境によって無音区間の周囲ノイズのパワーが異なり、その都度上記無音閾値の値を設定し直さなければ正しく無音区間を判定できず、精度良く無音圧縮することができない。また、周囲の環境に応じて無音閾値の値を設定したとしても、入力音声のレベルが低い場合にはパワーの弱い有音区間の語頭や語尾も無音区間と見なされて語頭や語尾が欠落してしまい、精度良く無音圧縮することができないのである。

そこで、この発明の目的は、予め前処理を行うことによって、正しく無音区間を判定して精度良く無音圧縮を行うことができるデジタル録音再

生装置を提供することにある。

<課題を解決するための手段>

上記目的を達成するため、この発明は、入力音声波形を符号化して符号化データを生成する符号化部と、上記符号化部からの符号化データを受けて、入力音声波形の中から所定の条件に合致する周囲ノイズのみの区間の波形の振幅を選択的に零にするように、上記符号化データを変更する音声通過フィルタと、上記音声通過フィルタからの符号化データに基づいて、入力音声の無音区間を判別する無音区間判別部と、上記無音区間判別部によって判別された上記無音区間を無音圧縮して無音圧縮データを生成する無音圧縮部と、上記無音圧縮部によって得られた上記無音圧縮データと有音区間の符号化データとを記憶する記憶部を備えて、上記記憶部に記憶された有音区間の符号化データと無音圧縮データとに基づいて音声波形を再生することを特徴としている。

<作用>

録音時においては、音声が入力されると符号化

部によって入力音声波形が符号化されて符号化データが生成され、この符号化データが音声通過フィルタに入力される。そうすると、上記音声通過フィルタは、上記符号化部からの符号化データを受けて、入力音声波形の中から所定の条件に合致する周囲ノイズのみの区間の波形の振幅を零にするように上記符号化データを変更する。そして、この変更後の符号化データに基づいて、無音区間判別部によって入力音声の無音区間が判別される。そうすると、無音圧縮部によって上記無音区間が無音圧縮されて無音圧縮データが生成され、この無音圧縮データと有音区間の符号化データとが記憶部に記憶される。一方、再生時においては、上記記憶部に記憶された有音区間の符号化データと無音圧縮データに基づいて、音声波形が再生されて出力される。したがって、入力音声波形から正しく無音区間のみが判別されて無音圧縮される。

<実施例>

以下、この発明を図示の実施例により詳細に説明する。

第1図はこの発明のデジタル録音再生装置のブロック図であり、第2図は第1図の各部から出力される波形を示す図である。以下、第1図および第2図にしたがって、このデジタル録音再生装置の動作について説明する。

録音時において、入力音声波形AはA/D変換器1に入力されて、デジタルデータに変換された後、音声通過フィルタ2に入力される。そうすると、音声通過フィルタ2は、第3図に示すように周囲ノイズが混在した符号化データから有音区間ではない周囲ノイズ区間の波形を選択的に除去し、有音区間はそのまま通過させる。ここで、上記音声通過フィルタ2は次のようにして周囲ノイズ区間の波形を除去する。すなわち、音声通過フィルタ2は入力音声を10 msec長のフレームに区切り、夫々のフレームに対して①零交差回数 N_z 、②入力音声波形の対数エネルギー E_s 、③1サンプル時間遅れの自己相関係数 $\phi(1)$ のパラメータを算出する。そして、このパラメータが下記の条件に入るフレームを周囲ノイズのみのフレ

ームとして、その間の波形の振幅を零にするのである。

条件① $10 < Nz < 40$

条件② $10 < Es < 20$

条件③ $0.5 < \phi(1) < 0.9$

上述のようにして周囲ノイズが除去された波形Bの符号化データのみが無音圧縮制御回路3に入力される。そうすると、上記無音圧縮制御回路3は、音声通過フィルタ2から入力される符号化データの波高値と無音閾値とを比較して、無音閾値以上のレベルを有音部とし、無音閾値より小さいレベルを無音部として有音区間と無音区間とを判別する。そして、判別された無音区間は無音区間継続時間長を表すデータ(以下、無音圧縮データと言う)をメモリ6に記憶して無音圧縮を行う。一方、有音区間においては、A/D変換器1によって生成されて音声通過フィルタ2を通過した符号化データをそのまま上記メモリ6に記憶する。

ここで、上述のように無音区間における周囲ノイズは音声通過フィルタ2によって予め除去され

る。回路4はノイズ発生器7に対してノイズを発生する時間(すなわち、無音区間継続時間)を指示する無音区間指示信号Cを出力する。そうすると、ノイズ発生器7は上記無音/有音判定回路4からの無音区間指示信号Cによって指示された無音区間継続時間の間、ノイズのアナログ波形D(一般的にはホワイトノイズが好ましい)を出力する。したがって、出力されるアナログ音声波形Eは無音区間にノイズのアナログ波形が混入された波形となり完全な無音とはならない。したがって、無音区間において聴感上の違和感がないのである。

このように、録音時においては、音声通過フィルタ2によって予め入力音声の符号化データから周囲ノイズ区間のみの周囲ノイズの波形を識別して除去するので、無音区間を判別するための無音閾値を零ではない非常に小さな値にすることができる。したがって、入力音声のパワーが小さくても、有音区間の語頭と語尾を欠落することなく正しく無音区間を判別することができ、精度良く無音圧縮を行うことができる。また、音声通過フィ

ているので、上記無音閾値は零ではない非常に小さな値に設定することができる。したがって、有音区間の音声波形の語頭と語尾とが欠落することなく、有音区間の符号化データをメモリ6に記憶することができるのである。また、音声通過フィルタ2によって周囲ノイズが除去された後の周囲ノイズ区間は常に一定レベル(振幅が零)の波形であるので、無音区間を判別する際の無音閾値の値が環境が変化する毎に設定し直す必要がない。

再生時において、無音圧縮制御回路3は上記メモリ6に記憶された有音区間の符号化データと無音圧縮データを読み込み、無音/有音判定回路4に出力する。そうすると、無音/有音判定回路4は、読み込んだ有音区間の符号化データと無音圧縮データとから有音区間と無音区間を判定し、有音区間の場合には読み込んだ符号化データをそのままD/A変換器5に出力する。そして、D/A変換器5は入力された符号化データをアナログデータに変換して得られたアナログ音声波形を出力する。一方、無音区間の場合には無音/有音判定回

路4から出力される符号化データの波形Bは、無音区間のレベルが環境によらず常に一定になっているので、環境が変化して周囲ノイズのレベルが変化する毎に無音閾値の値を設定し直す必要がない。

上記実施例における音声通過フィルタ2は、周囲ノイズ区間の波形を除去する際に、各フレーム毎に零交差回数 Nz 、入力音声波形の対数エネルギー Es 、および1サンプル時間遅れの自己相関係数 $\phi(1)$ のパラメータを算出し、このパラメータが所定の条件に入るフレームを周囲ノイズのフレームであるとして、このフレームの波形を除去している。しかしながら、この発明はこれに限定されるものではない。要は、周囲ノイズが混在した音声波形から周囲ノイズのみの区間の波形を選択的に除去できれば良いのである。

<発明の効果>

以上より明らかなように、この発明のデジタル録音再生装置は、符号化部によって符号化された入力音声の符号化データに基づいて、音声通過

特開平2-42500(4)

フィルタによって、入力音声波形の中から所定の条件に合致する周囲ノイズのみの区間の波形の振幅を選択的に零にするように、上記符号化データを変更し、上記音声通過フィルタによって変更された符号化データに基づいて、無音区間判別部によって入力音声の無音区間を判別し、この無音区間を無音圧縮部によって無音圧縮して無音圧縮データを生成し、上記無音圧縮部によって得られた上記無音圧縮データと有音区間の符号化データとを記憶部に記憶するようにしたので、入力音声のパワーが小さくても、有音区間の語頭や語尾を欠落することなく正しく無音区間を判別して、精度良く無音圧縮を行うことができる。また、環境が変化して周囲ノイズのレベルが変化する毎に無音閾値の値を設定し直す必要がない。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例におけるディジタル録音再生装置のブロック図、第2図は第1図における各部の出力波形を示す図、第3図は音声通過フィルタの作用の説明図、第4図は従来の無音

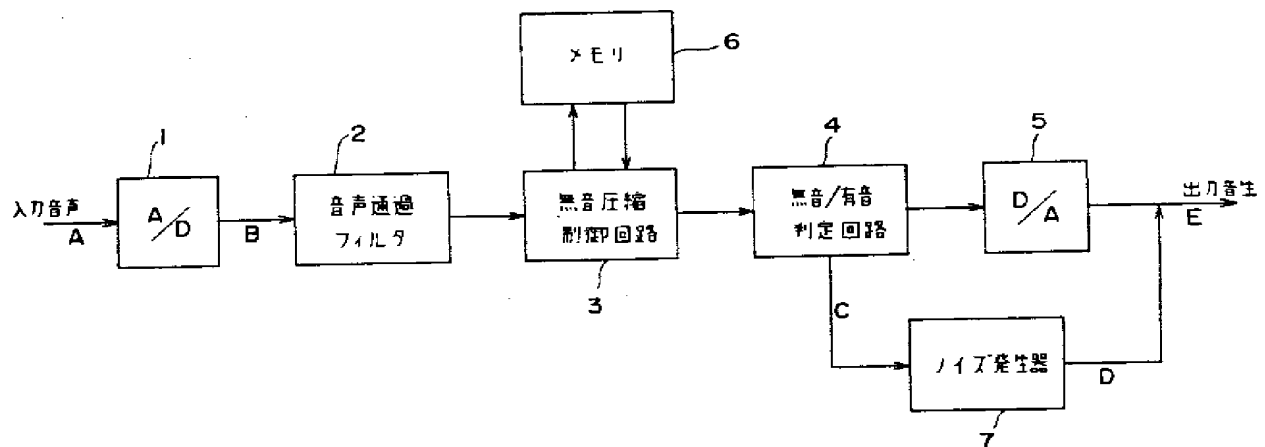
区間判定方法の説明図である。

- 1…A/D変換器、 2…音声通過フィルタ、
3…無音圧縮制御回路、4…無音/有音判定回路、
5…D/A変換器、 6…メモリ、
7…ノイズ発生器。

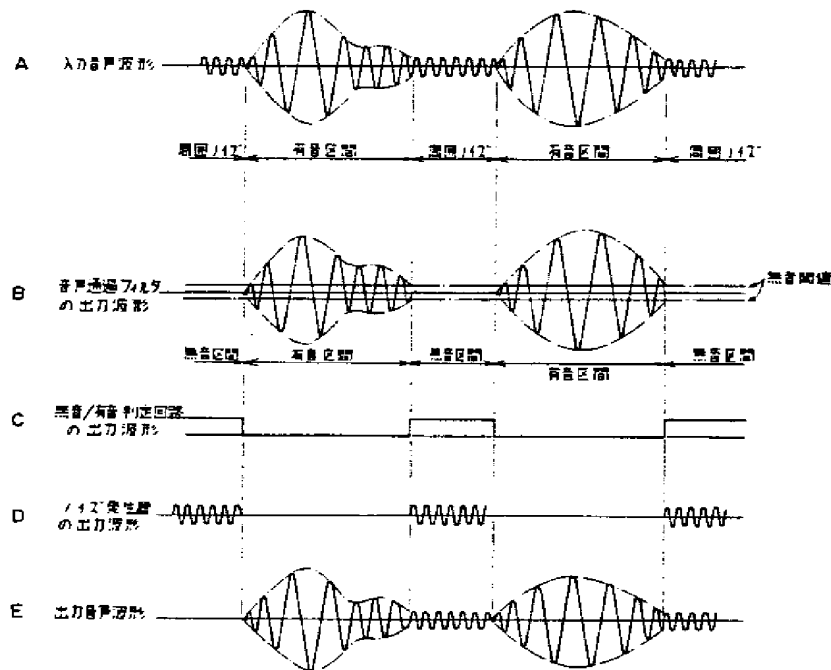
特許出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 青山 茂 ほか1名

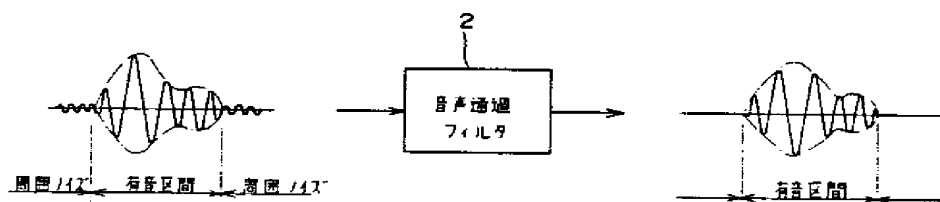
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

